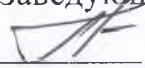


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
 Т.Ф. Манцерова
«11» 06 2025 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА
«ГРОДНЕНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»
РУП «ГРОДНОЭНЕРГО»)

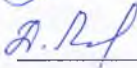
Специальность 1-27 01 01 – «Экономика и организация производства»

Направление специальности 1-27 01 01-10 – «Экономика и организация
производства (энергетика)»

Обучающийся
группы 10607121

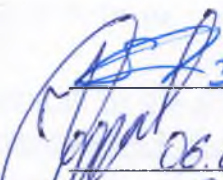
 09.06.25 К.В. Кожановская

Руководитель

 09.06.25 Д.А. Лапченко

Консультанты

по разделу конструкторско-
технологическая часть

 30.03.2025 Е.А. Дерюгина

по разделу охрана труда

 06.05.2025 Ю.Н. Фасевич

Ответственный за нормоконтроль

 10.06.2025 А.В. Левковская

Объем проекта:

пояснительная записка – 105 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2025

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 105 с., 22 рис., 25 табл., 51 источник, 5 прил.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ, КОММЕРЧЕСКИЕ ПОТЕРИ, СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ

Объектом исследования является филиал «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго».

Предметом исследования являются потери электроэнергии в электрических сетях и методы их снижения.

Цель работы – разработка мероприятий по снижению потерь электрической энергии в филиале «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго».

В процессе исследования изучены: виды потерь электрической энергии и пути их минимизации; выявлены основные методы расчета потерь электрической энергии; дана характеристика деятельности предприятия и выполнен анализ основных технико-экономических показателей филиала «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго»; проведен анализ затрат и потерь электрической энергии в филиале «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго»; предложено программное обеспечение; дана оценка эффективности реализации мероприятий по снижению потерь электрической энергии; разработан инвестиционный проект по внедрению нового трансформатора в филиале «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго» и обоснована экономическая целесообразность его реализации; разработана главная схема электротехнических соединений и произведен расчет условно-постоянных потерь электрической энергии; изучены вопросы по охране труда.

Областью возможного практического применения предложенных мероприятий по снижению потерь электрической энергии являются электросетевые объекты.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Характеристики энергосистемы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosatomnadzor.mchs.gov.by> – Дата доступа: 15.04.2025.
2. Заседания Совета ГПО «Белэнерго» по итогам работы за 2024 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energo.by/> – Дата доступа: 15.04.2025.
3. Потери электроэнергии в электрических сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/bitstream> – Дата доступа: 15.04.2025.
4. Структура потерь электроэнергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kvar.su/struktura-poter-elektroenergii/> – Дата доступа: 15.04.2025.
5. СТП 09110.09.455-11 Методика расчета и обоснования нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям. – Минск: ГПО «Белэнерго». – 28 с.
6. Железко, Ю.С. Принципы нормирования потерь электроэнергии в электрических сетях и программное обеспечение расчетов. – Электрические станции, 2001, №9, с.33-38.
7. Савина, Н.В. Методы расчета и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях: учебное пособие / Н.В. Савина. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2014. – 150 с.
8. Конюхова, Е.А. Электроснабжение. Учебник. - М.: МЭИ, 2014. - 512 с.
9. Учет технологических потерь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.glavbukh.ru/hl/294749-uchet-tehnologicheskikh-poter> – Дата доступа: 15.04.2025.
10. Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh> – Дата доступа: 15.04.2025.
11. Потери электроэнергии в электрических сетях. Классификация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energetik-ltd.ru/statii> – Дата доступа: 15.04.2025.
12. Кодексы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document> – Дата доступа: 17.04.2025.
13. Повышение эффективности мероприятий по энергосбережению в электрических сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article> – Дата доступа: 17.04.2025.

14. 102 способа хищения электроэнергии / В. В. Красник. М.: ЭНАС.2010. – 160 с
15. Загорский Я. Т., Комкова Е. В. Границы погрешности измерений при расчетном и техническом учете электроэнергии // Электричество. – 2001. – № 8. – С. 14–17.
16. Методы борьбы с несанкционированным вмешательством в системы учета электроэнергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-borby> – Дата доступа: 19.04.2025.
17. Конюхова, Е.А. Электроснабжение. Учебник. - М.: МЭИ, 2014.
18. Потери энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studme.org/138516/tehnika/poteri_energii – Дата доступа: 19.04.2025.
19. Снижение потерь электроэнергии при внедрении новых технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ruscable.ru/article/energy> Дата доступа: 19.04.2025.
20. М.И. Фурсанов. Алгоритмы и программы для оценки режимов, нормирования и снижения технологического расхода электроэнергии в разомкнутых электрических сетях.
21. Анализ методов расчета потерь электроэнергии в электрических сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studref.com/390601> Дата доступа: 20.04.2025.
22. Воротницкий, В.Э., Калинкина, М.А., Комкова, Е.В., Пятигор, В.И. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Динамика, структура, методы анализа и мероприятия. – Энергосбережение, 2005.
23. Коммерческие потери электроэнергии и методы их снижения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energosber18.ru> Дата доступа: 20.04.2025.
24. Организационная структура РУП «Гродноэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energo.grodno.by/organizacionnaya-struktura-rup-grodnoenergo> – Дата доступа: 21.04.2025.
25. Гродненские электрические сети к 60-летию. – Минск: «Конфидо», 2017.
26. Производственная характеристика филиала «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energo.grodno.by/electroseti> – Дата доступа: 21.04.2025.
27. Структура полезного отпуска электроэнергии Гродненских электрических сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energo.grodno.by/electroseti> – Дата доступа: 24.04.2025.
28. Организационные структуры предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moedelo.org/club> – Дата доступа: 24.04.2025.

29. Мастер по ремонту оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://otb.by/spec/result.php> – Дата доступа: 22.04.2025.
30. Основные направления деятельности по сбыту энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energo.by/content/deyatelnost> – Дата доступа: 22.04.2025.
31. Планово-экономический отдел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bteu.by/podrazdeleniya> – Дата доступа: 24.04.2025.
32. Оценка эффективности предприятия: критерии и методики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bitcop.ru/blog/ocenka-jeffektivnosti> – Дата доступа: 22.04.2025.
33. Анализ затрат как эффективный метод управления предприятием [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zatrat> – Дата доступа: 23.04.2025.
34. Анализ потерь: выявление основных причин усадки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fastercapital.com/ru/content> – Дата доступа: 24.04.2025.
35. Инструкция по программе для расчета потерь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energo.grodno.by/electroseti> – Дата доступа: 24.04.2025.
36. СТП 33240.09.300-20 Порядок расчета экономии топливно-энергетических ресурсов от внедрения основных энергосберегающих мероприятий на электростанциях, котельных, тепловых и электрических сетях. – Минск: ГПО «Белэнерго».
37. Характеристика трансформатор ТРДН 25000/110-6(10) У1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elkabtrans.ru> – Дата доступа: 24.04.2025.
38. Ставка рефинансирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/monetarypolicyinstruments/refinancingrate> – Дата доступа: 27.05.2025.
39. Чистый дисконтированный доход [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://1fin.ru/Finansovyy_slovar – Дата доступа: 24.04.2025.
40. Оптимизация потерь электроэнергии, передаваемой по воздушным линиям напряжением 110 кВ и выше [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-poter> – Дата доступа: 24.04.2025.
41. СТП 09110.09.455-11 Методика расчета и обоснования нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям. – Минск: ГПО «Белэнерго». – 28 с.
42. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 210 «О комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда».

43. Лазаренков, А. М. Курс лекций по дисциплине «Охрана труда» [Электронный ресурс] / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Охрана труда». – Минск: БНТУ, 2019.

44. ТКП 427-2022 (33240). Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации. – Введ. 2022-07-01. – Минск: Минэнерго, 2022. – 166 с.

45. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник: 2-е изд., доп. и перераб. /А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов — Минск: ИВЦ Минфина, 2011. — 672 с

46. Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.06.2013 № 59

47. СН 4.04.03-2020 «Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций»

48. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: ИВЦ «Минфин», 2011 г.– 666 с.

49. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие/А.М. Лазаренков, Ю.Н.Фасевич; под общ. ред. А.М. Лазаренкова. — Минск: ИВЦ Минфина, 2025. — 636 с.

50. Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями №2/2332 от 01.01.2016 г.).

51. ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, утв. постановлением МЧС РБ от 29.01.2013 № 4 (с изменениями № 2 от 16.08.2016 г. №50).